

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-317992

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 11 B 21/08  
7/085

識別記号

庁内整理番号

H-7541-5D  
H-7247-5D

⑬ 公開 昭和63年(1988)12月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称   トラックジャンプ制御装置

⑯ 特 願 昭62-152694

⑰ 出 願 昭62(1987)6月19日

⑱ 発 明 者   柄 木 田   章 次   長野県諏訪市大和3丁目3番5号   セイコーエプソン株式  
会社内

⑲ 出 願 人   セイコーエプソン株式   東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
会社

⑳ 代 理 人   弁理士 最 上   務   外1名

明   細   書

1. 発明の名称

トラックジャンプ制御装置

2. 特許請求の範囲

(a) 光ディスク上のビームスポットを目標とする  
トラックまで移動させる制御装置において、

(b) ディスクからの反射光を光電変換する検出  
器と、

(c) 前記検出器の出力を増幅する増幅器と、

(d) 前記増幅器の出力からトラックエラー信号  
を生成するトラックエラー信号生成回路と、

(e) 前記トラックエラー信号の中心値を検出し  
デジタル信号に変換する比較器と、

(f) 前記デジタル信号のパルス数を計数する計  
数器と、

(g) 前記デジタル信号のパルス幅を計時する計  
時手段と、

(h) 前記計時手段の値を記憶する記憶手段と、

(i) 前記記憶手段に記憶された値と前記計時手  
段に新たに設定された値を比較する比較手段と、

(j) 前記比較手段の手力と前記計数器の値から  
加速または減速パルス発生の有無を決定するパル  
ス発生決定手段と、

(k) 前記パルス発生決定手段の指令に従いアク  
チュエータ駆動用パルス発生回路と、

(l) 前記パルス発生回路の出力に従い、アクチ  
ュエータを駆動する駆動回路からなることを特徴  
とするトラックジャンプ制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は光ディスクの記録再生装置において、  
光ビームスポットを目的トラックまで移動させる  
トラックジャンプ制御装置に関する。

(従来の技術)

従来のトラックジャンプ制御装置は、目標トラ  
ックまでの移動距離に合った加速時間および減速  
時間を設定し、設定した時間だけ駆動パルスを駆

動回路に与える方法や、トラックエラー信号の中心値を検出しデジタル化した信号（トラックゼロクロス信号と呼ぶ）のパルス数を計数し移動量を検出しながら適当な位置で加速から減速に切換え、減速後はトラックゼロクロス信号のパルス幅が適当な長さになったらとめる方法を用いていた。

（発明が解決しようとする問題点）

しかし、前述の従来技術では、レンズアクチュエータ駆動系の物理的特性のバラツキやトラックピッチの違い、また第1図に示すように等価的にバネで支持されたレンズ可動部のトラックジャンプ開始時の位置や速度等の条件により最適な加速時間及び減速時間は常に異なるため、ジャンプ後目標トラックから大きくはずれる場合も多い。特に移動距離が大きい場合、正確な位置決めは困難になる。また、前述の種々の条件を考慮した正確な加速減速制御を行おうとするとその制御は複雑になる。

そこで本発明はこのような問題点を解決するも

ので、その目的とするところは前述の種々の条件が変化しても高精度でしかも簡単な制御でビームスポットを目標トラックへ位置決めする制御方法を提供するものである。

（問題点を解決するための手段）

本発明のトラックジャンプ制御装置は、第1図に示すようにディスクからの反射光を光電変換する検出器と、その検出信号を増幅する増幅器と、増幅器の出力からトラックからのずれ量を表すトラックエラー信号を生成する生成回路と、トラックエラー信号の中心値を検出しトラックゼロクロス信号を生成する比較器と、トラックゼロクロス信号のパルス数を計数する計数器と、トラックゼロクロス信号のパルス幅を計時する計時手段と、計時した結果を記憶する記憶手段と、新しく計時手段で得た値と記憶手段に記憶されている値を比較する比較手段と、比較手段の結果と計数器の値とから加速または減速パルスの有無を決定するパルス発生決定手段と、パルス発生決定手段の指令に従いアクチュエータ駆動用パルスを発生するパ

3

ルス発生回路と、アクチュエータを駆動する駆動回路からなることを特徴とする。

（実施例）

以上、本発明について一実施例に基づき詳細に説明する。

第2図は本発明のトラックジャンプ制御装置の構成例を示す図である。この中で、1は光ディスクからの反射光を光電変換するセンサ、2はセンサ1の出力を増幅する増幅器、3は増幅器2の出力信号からトラックからの位置ずれを表すトラックエラー信号（TE）を生成する回路、4はトラックエラー信号の中心レベルでコンパレートドトラックゼロクロス信号（TZC）に変換するコンパレータ、5はトラックゼロクロス信号のパルス数を計数するカウンタ、6はクロック発生器、7は常にクロック発生器6からのクロックをカウントするカウンタ、8はトラックゼロクロス信号のパルスのエッジでカウンタ7の値を保持するラッチ回路、9はカウンタ5の値とラッチ回路8の値を入力し、ビームスポットの位置と1トラック通

4

過毎の通過時間を知り、駆動パルス発生の有無を決定する制御回路で、ROM、RAM、ポートおよびCPVで構成されたシングルチップマイクロコンピュータ（以後、CPVと呼ぶ）である。10はCPV9の指示に基づいて加速または減速パルスを発生する駆動パルス発生回路11、はアクチュエータに駆動電流を供給する駆動回路、12は信号の流れを変えるスイッチ、13はゲート回路である。PWは駆動回路への入力信号である。

第3図は第2図におけるCPV9の制御フローチャートであり、以下このフローチャートに基づいて本発明のトラックジャンプ制御装置の動作について説明する。

トラックジャンプ制御開始前は、トラックエラー信号を直接駆動回路11に接続（実際は、位相補償回路などが入るが、図では省略してある）し、ビームスポットをあるトラック上に位置決めさせたトラック追従制御状態である。

いま、トラックジャンプ動作をさせたいとき、CPV9はスイッチ12を切換えトラック追従制

6

6

御状態からトラックジャンプ制御状態にする。またスイッチ12の切換えと同じに、目標トラックの方向へ加速するようにパルス発生回路10に指示する。その後、CPV9はゲート回路13を開きビームスポットの移動量及びトラックゼロクロス信号のパルス幅のモニタに入る。ビームスポットの移動量はカウンタ5の出力を入力することにより分かる。またパルス幅はトラックゼロクロス信号のエッジ（立上りおよび立下りの両エッジ）の検出時点でカウンタ7の値がラッチ回路8に保持されるので、CPV9はラッチ回路8の値を入力し、2つ前の検出時点の値との差を計算すればよい。ただし、ジャンプ開始時点のカウント5およびカウンタ7の値は予めクリアしておく。

本実施例ではトラックジャンプ開始後、3トラック通過まで加速しそのときまでの1トラック通過毎の1トラック通過時間（トラックゼロクロスのパルス幅）を計算し、その値をRAMに保存しておく。ここで1トラック目を通過する時間を $T_{w1}$ 、2トラック目を通過する時間を $T_{w2}$ 、3

トラック目を通過する時間を $T_{w3}$ とする。当然 $T_{w1} > T_{w2} > T_{w3}$ の関係が成立する。3トラック目通過後は一定速にする。ここでいう定速とは加速も減速もせず、アクチュエータに駆動電流を与えないことで対物レンズは慣性だけで動いている状態のことをいう。その後、1トラック通過毎のパルス幅 $T_{w1}$ をモニタし、 $T_{w1}$ 及び $T_{w2}$ と常に比較し、 $T_{w1}$ が $T_{w2}$ より大きいときは、ビームスポットを加速する方向へアクチュエータを駆動し、 $T_{w1}$ が $T_{w2}$ より小さいときはビームスポットを減速する方向へアクチュエータを駆動し、 $T_{w1}$ が $T_{w2}$ から $T_{w3}$ の間の値のときは定速にする。このような定速制御で、ビームスポットが目標トラック近くにきたら減速パルスを出力するようにパルス発生回路に指示し、同じように1トラック通過毎の所要時間 $T_{w1}$ をモニタする。 $T_{w1}$ を、 $T_{w2}$ から $T_{w3}$ の間の値、例えば $T_{w'} = (T_{w2} + T_{w3}) / 2$ のような値と比較し、 $T_{w1} > T_{w'}$ となった時点でスイッチ12を切換え、トラック追従制御に移し、目標トラ

7

ックに位置決めさせる。ここで、停止条件を $T_{w1} \sim T_{w2}$ の間に選ぶ理由は $T_{w1}$ より大きい値をとると、例えばかなり偏芯した位置で停止させるとき対物レンズが支持ベネの影響で減速する力が大きすぎ、先の停止条件にかからず戻され暴走する確率が高いからである。また、 $T_{w1}$ より小さい値をとると、十分減速しないままトラック追従制御に移すため追従制御しきれないまま目標トラックを超えてしまう確率が高いからである。更に、フローチャートには示さないが1トラック通過毎に停止条件を確認して見るのではなく、1トラック通過する前に $T_{w'}$ の時間が過ぎたら、すぐスイッチ12を切換えトラック追従制御にしてもよい。

以上述べた実施例では、3トラック通過するまで加速し2トラック目通過時間 $T_{w2}$ と3トラック目通過時間 $T_{w3}$ を基準にして定速制御を行っているが、移動距離が長いときは、例えば10トラック通過するまで加速し、 $i$  ( $i = 1 \sim 10$ ) トラック目を通過する所要時間 $T_{wi}$ をRAMに

8

記録しておき、例えば $T_{w1}$ と $T_{w2}$ を基準にして同様の定速制御を行ってもよい。これにより移動時間の短縮が図れる。第4図に、以上のような制御をしたとき得られるトラックエラー信号とトラックゼロクロス信号と駆動パルス電圧の関係（タイムチャート）を示す。

一方、第5図に示すように、1トラック通過毎の時間をもとに制御する代りに、半トラック通過毎の時間でも同様のことが可能である。

（発明の効果）

本発明のトラックジャンプ制御装置によれば、トラックゼロクロス信号のパルス数の計数から、ビームスポットの移動量が、またトラックゼロクロス信号のパルス幅から1トラックあたり（または半トラックあたり）の通過時間が得られ、最初の加速区間において、 $i$  ( $i = 1, 2, \dots$ ) トラック目の通過時間 $T_{wi}$ を記憶手段に記憶しておき、その後1トラックあたりを通過する時間 $T_{w1}$ をモニタし、記憶手段に記憶されている、例えば $T_{w2}$ 及び $T_{w3}$ と比較しながら $T_{w1} > T_{w2}$ で

あれば加速、 $T_w < T_w'$ であれば減速、 $T_w' < T_w < T_w''$ であれば定速にすること、目標トラックに近づいたら減速にし、1トラックあたりの通過時間 $T_w$ をモニタしながら、 $T_w$ が $T_w'$ と $T_w''$ の間のある適当な値 $T_w'$ と比較し、 $T_w > T_w'$ になったらトラック追従制御に切換えることにより、レンズアクチュエータ駆動系の物理的バラツキ、トラックピッチの違い、ジャンプ開始前の位置や速度の影響、移動距離(トラック数)の大小にかかわらず、目標トラックにビームスポットを前述したような簡単な制御でしかも精度よく位置決めすることができる。言い換えれば、本発明は物理的パラメータを一切気にせずすべてのレンズアクチュエータ駆動系に適用できるとともに、トラックピッチの違うディスク(例えばレーザディスクの2.5 $\mu$ mとコンパクトディスクの1.6 $\mu$ m)にもそのまま適用可能であるという効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のトラックジャンプ制御装置の構成を示すブロック図。

第2図は本発明のトラックジャンプ制御装置の実施例を示す図。

第3図は本発明のトラックジャンプ制御装置の動作を示すフローチャート。

第4図は1トラック通過時間をモニタするときの第2図におけるトラックエラー信号、トラックゼロクロス信号、および駆動パルス電圧の関係を示すタイムチャート。

第5図は半トラック通過時間をモニタするときの第2図におけるトラックエラー信号、トラックゼロクロス信号および駆動パルス電圧の関係を示すタイムチャート。

- 1 … 検出器
- 2 … 増幅器
- 3 … トラックエラー信号生成回路
- 4 … コンパレータ
- 5 … カウンタ
- 6 … クロック発生器

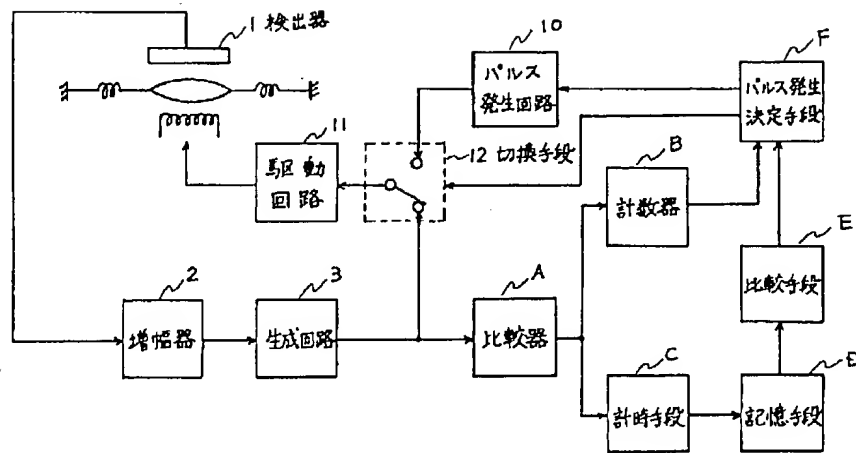
11

- 7 … カウンタ
- 8 … ラッチ回路
- 9 … マイクロコンピュータ
- 10 … パルス発生回路
- 11 … 駆動回路
- 12 … スイッチ
- 13 … ゲート回路
- A … 比較器
- B … 計数器
- C … 計時手段
- D … 記憶手段
- E … 比較手段
- P … パルス発生決定手段

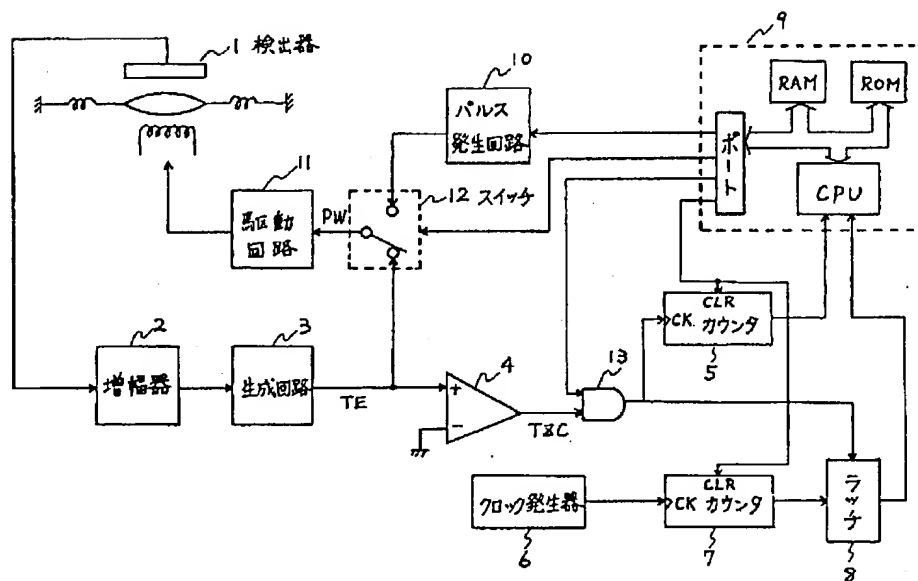
以 上

出願人 セイコーエプソン株式会社  
代理人 井理士 最上 務 他1名

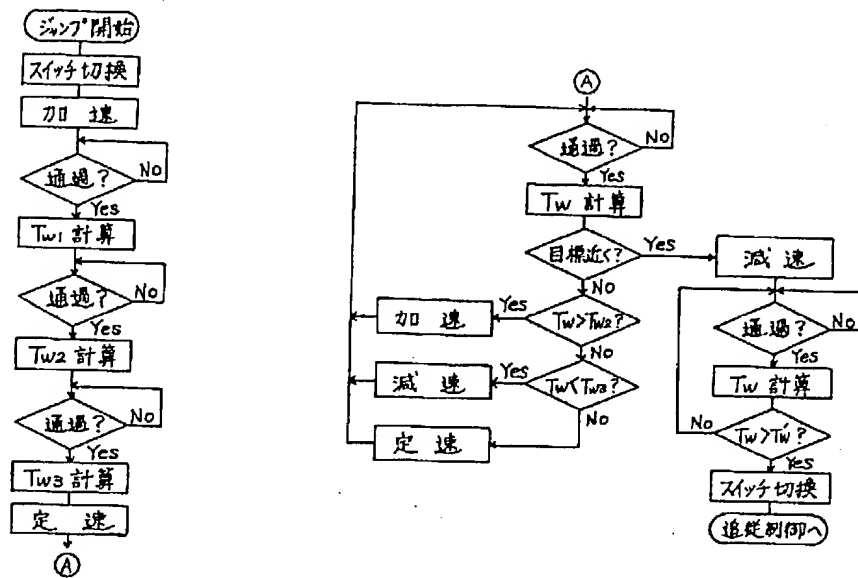
12



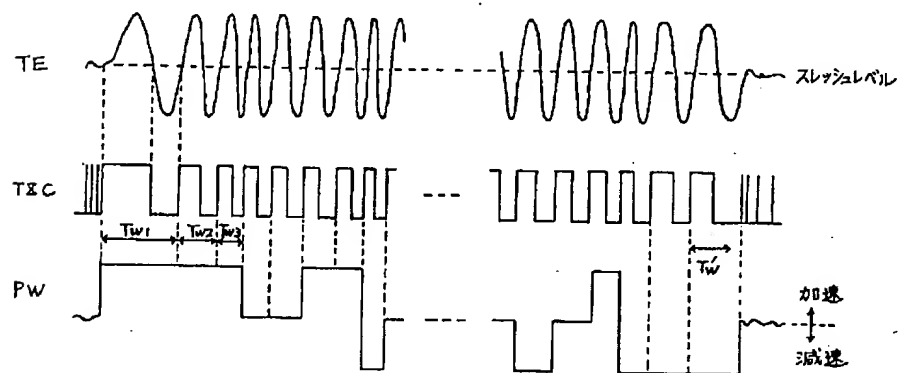
第 1 図



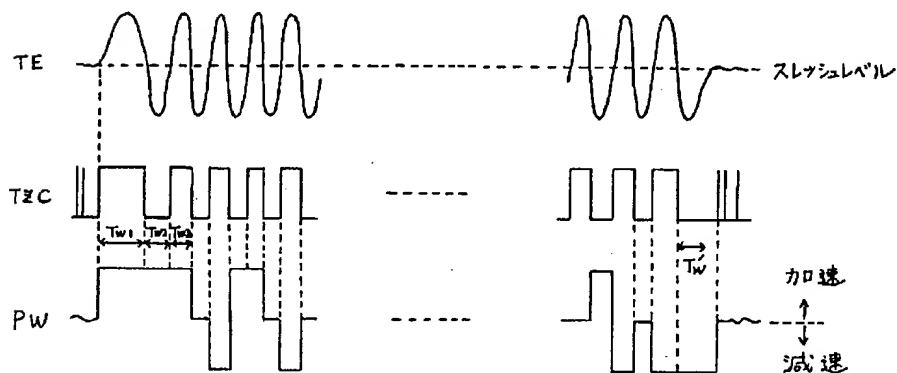
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図